

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-124856

(43)Date of publication of application : 11.05.2001

(51)Int.Cl. G01S 17/10
G01B 11/00
G01C 3/06
G01S 7/48
G02B 13/00
G02B 13/18

(21)Application number : 2000-271373 (71)Applicant : ASIA OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 07.09.2000 (72)Inventor : KAO PO-SUNG

(30)Priority

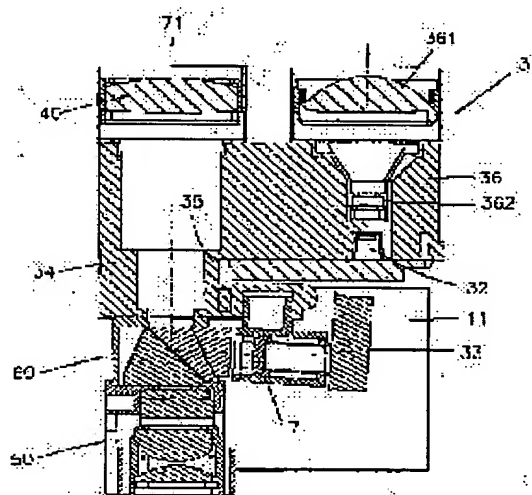
Priority number :	1999 88115362	Priority date :	07.09.1999	Priority country :	TW
-------------------	---------------	-----------------	------------	--------------------	----

(54) NOISE RATE REDUCING METHOD AND LASER RANGE FINDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a noise rate reducing method and a laser range finder.

SOLUTION: This range finder is mainly constituted of a main body 31, a laser receiver 32 arranged inside the main body 31, a laser emitter 33, a telescope 34, an emission collimator lens 35, a receiving lens 36 and the like. The telescope 34 includes an objective lens 40, an eyepiece lens 50, and a prism lens 60 arranged between the objective lens 40 and the eyepiece lens 50. The emission collimator lens 35 uses the objective lens 40 and the prism lens 60 in common with the telescope 34. After a laser beam emitted from the laser emitter 33 is refracted by the prism lens 60, the beam is emitted to a target parallelly to the objective lens 40. The laser beam reflected and returned is focused on the laser receiver 32 via the receiving lens 36. The receiving lens 36 includes a non-spherical convex lens 361 and a concave lens 362.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.01.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-124856

(P2001-124856A)

(43) 公開日 平成13年5月11日 (2001.5.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 1 S 17/10		G 0 1 S 17/10	
G 0 1 B 11/00		G 0 1 B 11/00	B
G 0 1 C 3/06		G 0 1 C 3/06	Z
G 0 1 S 7/48		G 0 1 S 7/48	A
G 0 2 B 13/00		G 0 2 B 13/00	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-271373(P2000-271373)

(22) 出願日 平成12年9月7日 (2000.9.7)

(31) 優先権主張番号 8 8 1 1 5 3 6 2

(32) 優先日 平成11年9月7日 (1999.9.7)

(33) 優先権主張国 台湾 (TW)

(71) 出願人 500335011

亞洲光學股▲分▼有限公司

台湾台中県潭子郷台中加工出口区南二路22-3号

(72) 発明者 高 伯松

台湾台中県潭子郷潭興路三段107号六樓

(74) 代理人 100093779

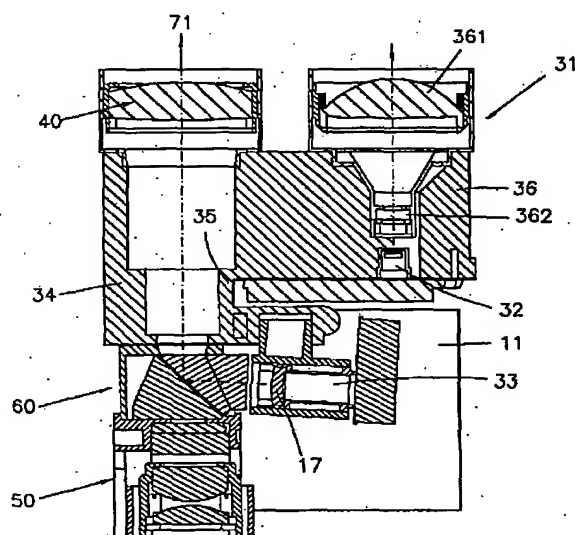
弁理士 服部 雅紀

(54) 【発明の名称】 ノイズレート低減方法およびレーザーレンジファインダ

(57) 【要約】

【課題】 ノイズレート低減方法およびレーザーレンジファインダを提供する。

【解決手段】 レーザーレンジファインダは、主に本体31、本体31の中に設けられたレーザー受信器32、レーザー発射器33、望遠鏡34、発射コリメータレンズ35、および受信レンズ36などから形成される。望遠鏡34には、対物レンズ40、接眼レンズ50と両者40、50の間に介したプリズムレンズ60を含む。発射コリメータレンズ35は、対物レンズ40とプリズムレンズ60を望遠鏡34と共用する。レーザー光がレーザー発射器33から射出し、プリズムレンズ60で屈折された後、対物レンズ40に向かって平行にターゲットへ射出する。反射して戻ったレーザー光は、受信レンズ36を経由してレーザー受信器32に焦点が集められる。受信レンズ36は、非球面凸レンズ361および凹レンズ362を含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 距離を測る計器のノイズレートを低減する方法であって、
受信レンズの焦点距離を発射コリメータレンズの焦点距離より大きくし、レーザー発射器が光の感知器に投影する影像を拡大し、
光の感知器における受信エリアは、非受信エリアより大きく、かつ発射コリメータレンズの焦点距離より小さいかまたは等しいことを特徴とするノイズレート低減方法。

【請求項2】 前記受信レンズは、凸レンズおよび凹レンズを含むことを特徴とする請求項1記載のノイズレート低減方法。

【請求項3】 前記凸レンズは、非球面凸レンズであることを特徴とする請求項2記載のノイズレート低減方法。

【請求項4】 ノイズレートが低減可能なレーザーレンジファインダであって、
望遠鏡と、
レーザー発射器と、
発射コリメータレンズと、
受信レンズと、
レーザー受信器とを備え、
前記レーザー受信器の受信面積が前記レーザー発射器より大きく、かつ前記受信レンズの焦点距離が前記発射コリメータレンズの焦点より大きく、前記レーザー発射器は、前記レーザー受信器における画像の形成が前記レーザー発射器より大きく、前記レーザー受信器上の受信エリアが前記受信レンズの焦点距離より大きく、かつ前記発射コリメータレンズの焦点距離より小さいかまたは等しいことを特徴とするレーザーレンジファインダ。

【請求項5】 前記受信レンズは、凸レンズおよび凹レンズを含むことを特徴とする請求項4記載のレーザーレンジファインダ。

【請求項6】 前記凸レンズは、非球面凸レンズであることを特徴とする請求項5記載のレーザーレンジファインダ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学のノイズレートを低減する技術に関するものであり、特に距離を測る計器のノイズレート低減方法およびレーザーレンジファインダに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、距離を測る計器の中、特にレーザー光を基礎としてのレーザーレンジファインダ(Laser Range Finder)は長い間、遠距離の物体またはターゲットの距離を測るために応用されてきた。レーザーレンジファインダを例にとってみると、計測の基本的な方法はレーザー光のパルス(laser p

ulse)をターゲットへ向かって射出し、同時に、光の感知器(photosensor)で外界から反射して戻ってくるレーザー光の信号を受け取る。そして、レーザー光のパルスを発射した時間と、レーザーの反射光を受け取った時間とを比較し、両者の時間差に光速をかけて2で割ると、レーザーレンジファインダとターゲットとの間における距離が計算される。

【0003】通常、レーザーレンジファインダは次の構造から形成される。レーザー発射器(laser diode)はレーザー光を発射する。光の感知器(photo-detector)は反射されたレーザー光を受け取る。発射コリメータレンズは、レーザー発射器から射出したレーザー光を一つの光線束に集中し、平行に射出する。

【0004】以上の方法は、レーザー発射器を発射コリメータレンズの焦点に置いて、レーザー光が平行に射出できるようによりよい射出パスをもたせることによって、分散射出の現象を減らしているのである。その他に、受信の集中レンズで反射されたレーザー光を焦点に集めることによって、レーザーの信号を受け取る。前記の方法により、発射・受信のシステムを構成することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の距離を測る計器は、製造のコストを減らすために、通常、同じ発射コリメータレンズと受信の集中レンズを採用するので、光の感知器に形成された影像がレーザー発射器の寸法に等しくなる。しかし、一般の光の感知器は面積がレーザー発射器より大きいので、光の感知器に投影したレーザー発射器の影像は光の感知器の極めて小さな部分しか占めないことになりがちである。例えば図1に示すように、光の感知器の感光範囲11には受信エリア12、レーザー発射器の影像(暗い部分で)がある以外、残った部分は非受信エリア13である。レーザーレンジファインダ(Laser Range Finder)にとって、信号分析判断用の部分は、ただレーザー光の信号のみであるため、非受信エリア13における信号は全てノイズである。残念ながら、従来からの技術では、光の感知器の面積がレーザー発射器より大きいので、受信エリア12と非受信エリア13との比率は相対的に小さくなる。つまり、既存の技術で、光の感知器で受け取った信号のノイズレートは高めであるので、あとから行う処理の難度が増加されるばかりでなく、距離を測る計器の性能をも低減させる。

【0006】したがって、本発明の主な目的は、距離を測る計器のノイズレートを低減する方法およびレーザーレンジファインダを提供することにある。本発明の他の目的は、遠距離レンズ(telephoto lenses)を利用してノイズレートを低減する方法およびレーザーレンジファインダを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、本発明の主な技術はレーザー発射器が光の感知器に投影する影像を拡大し、受信エリアと非受信エリアの比率を向上させることにより、ノイズレートを低減する。

【0008】レーザー発射器が光の感知器に形成した影像は、例えば図2に示すように、拡大されたら、光の感知器の感光範囲11で、拡大された受信エリア22の占める面積が既存技術の受信エリア12よりも大きくなる。それに対して、非受信エリア13が縮小した後の非受信のエリア23になり、図2に示すような変化になる。それによって受信エリアと非受信エリアとの比率が向上される。つまり、ノイズレートを縮めることになるのである。

【0009】光学上では、形成影像と焦点距離との間に比率の関係が存在するので、発射コリメータレンズの焦点距離をF1とし、レーザー発射器のサイズをD1とし、受信集中レンズの焦点をF2とし、受信して形成した影像のサイズをD2とすると、それらの間における関係式は次のようになる。

$$F1/F2 = D1/D2 \rightarrow D2 = (F2/F1) * D1$$

【0010】よって、受信集中レンズの焦点距離を増加すると、レーザー発射器の形成影像は拡大されるとともに、前述したノイズレートを低減する目的にも役立つ。

【0011】通常焦点距離を拡大したら、レンズを収容するために、レーザーレンジファインダの長さもそれに応じて長くなる。レーザーレンジファインダの体積を縮めるために、本発明はさらに、凹レンズと凸レンズとの

組合せを利用して体積を縮小する。

【0012】上述した観念に基づいて、本発明はレーザー発射器の形成した影像を拡大することにより、ノイズレートを低減させるという技術を提供する。当技術の設計には受信レンズがある。その焦点距離は、発射コリメータレンズの焦点距離より大きいので、レーザー発射器の形成影像を拡大し、その影像がちょうど光の感知器の感光範囲に入るようにさせてノイズレートを低減する。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基

づいて説明する。図3に示すように、本発明の一実施例によるレーザーレンジファインダ30は、主に本体31、本体31の中に設けられたレーザー受信器32、レーザー発射器33、望遠鏡34、発射コリメータレンズ35、受信レンズ36などから形成される。望遠鏡34には、対物レンズ40、接眼レンズ50と両者40、50の間に介したプリズムレンズ60を含む。発射コリメータレンズ35は、対物レンズ40とプリズムレンズ60を望遠鏡34と共用する。レーザー光がレーザー発射器33から射出し、プリズムレンズ60で屈折された

後、対物レンズ40に向かって平行にターゲット（第1パス）へ射出する。反射して戻ったレーザー光は、受信レンズ36を経由してレーザー受信器32に焦点が集められる。受信レンズ36は、非球面凸レンズ361および凹レンズ362を含む。

【0014】レーザー発射器33は、計測物体へレーザー光のビーム（または適当な波長をもち、かつ本実施例に利用できる非可視光のビーム）を射出し、前述の光線束が計測物体の表面に達したと同時に折り返して来る。

レーザー受信器32は、その折り返してきたレーザービームを受信し、所定の図示しない電子回路に連結された後、計測物体とレーザーレンジファインダ30との間における距離を計算する。望遠鏡34は、ユーザが目で計測物体から出てくる可視光（つまり、人間の肉眼で観察できる色のある光）を受け取るために設けてあり、狙いながら、計測物体と測る部位が正確かどうか確認することができる。

【0015】受信レンズ36の光学パスは、図4に示すように、アセンブリの空間を節約するため、遠距離レンズ（telephoto lenses）の設計を利用している。光学設計では、光は凸レンズ81で内へ集中し、凹レンズの分散・発射で焦点83に合わせる。図4に示すような光学設計は、有効焦点距離84を実際のアセンブリの長さ85より長くすることができる。よって、有効焦点距離84が凸レンズと等しくなるが、より短い空間だけが必要になり、アセンブリの空間を減らす目的にも役立つ。

【0016】複合レンズの計算公式から分かるように、凸レンズ81の焦点距離が小さければ小さいほどよりよい効果が得られるので、図3に示す本実施例で、非球面の凸レンズ361を採用し、空間をさらに縮めて解析度をより一層向上させている。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のレーザーレンジファインダの受信画面を示す図である。

【図2】本発明の一実施例によるレーザーレンジファインダの受信画面を示す図である。

【図3】本発明の一実施例によるレーザーレンジファインダを示す図である。

【図4】本発明の一実施例によるレーザーレンジファインダの遠距離レンズを示す側面図である。

【符号の説明】

- 11 光感知器の感光範囲
- 12 受信部
- 13 非受信エリア
- 22 拡大された受信エリア
- 23 縮小された非受信エリア
- 30 レーザーレンジファインダ
- 31 本体
- 32 レーザー受信器

(4)

特開2001-124856

5

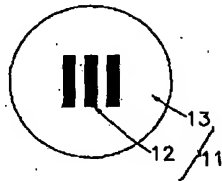
6

- 33 レーザー発射器
- 34 望遠鏡
- 35 発射コリメータレンズ
- 36 受信レンズ
- 40 対物レンズ
- 50 接眼レンズ
- 60 プリズム
- 71 第1パス

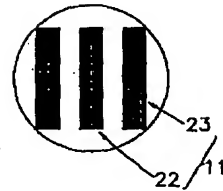
- * 81 凸レンズ
- 82 凹レンズ
- 83 焦点
- 84 有効焦点距離
- 85 アセンブリの長さ
- 361 非球面凸レンズ
- 362 凹レンズ

*

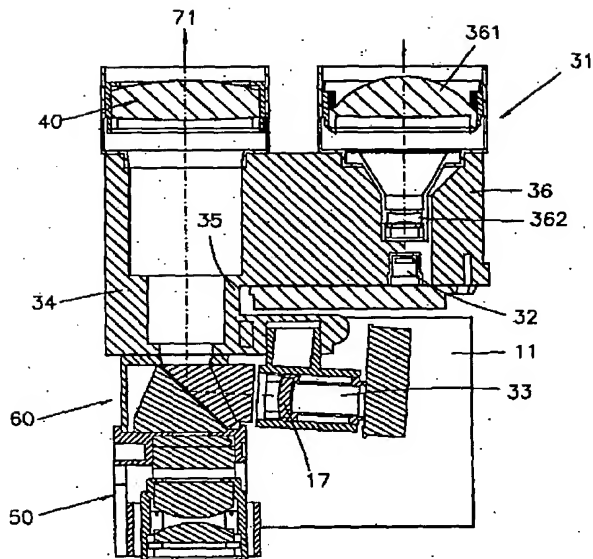
【図1】



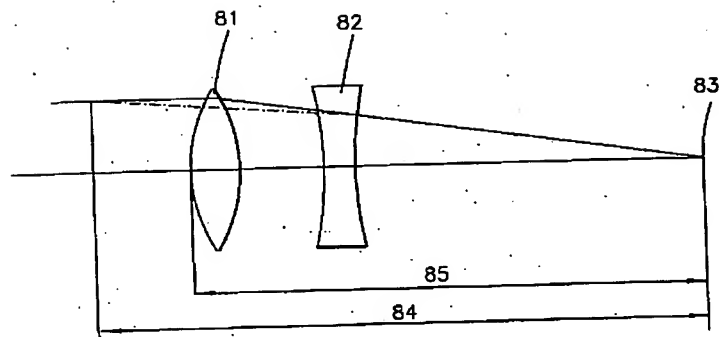
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
G 0 2 B 13/18

識別記号

F I
G 0 2 B 13/18

テーマコード(参考)